ISSN 2789 - 2247



مجلة جامعة سرت للعلوم الإنسانية

مجلة علمية محكمة تصدر نصف سنوية عن جامعة سرت

العدد الثاني ديسمبر 2021

SUJH



مجلة جامعة سرت للعلوم الإنسانية

مجلة علمية محكمة نصف سنوية

تصدر عن مركز البحوث والاستشارات بجامعة سرت

العدد الثاني ديسمبر 2021 م

مجلة جامعة سرت للعلوم الإنسانية

مجلة علمية محكمة نصف سنوية

تصدر عن مركز البحوث والاستشارات بجامعة سرت

دار الكتب الوطنية
بنغازي - ليبيا

رقم الإيداع القانوني **558 / 2021م**

ISSN 2789 - 2247

الموقع الإلكتروني للمجلة:

https://journal.su.edu.ly/index.php/Humanities

Email: sujh@su.edu.ly

جميع البحوث والآراء التي تنشر في المجلة لا تعبر إلا عن وجهة نظر أصحابها، ولا تعكس بالضرورة رأي هيئة تحرير المجلة.

مجلة جامعة سرت للعلوم الإنسانية
Sirte University Journal of Humanities
PO Box 674 Sirte, Libya
Tel: 00218545265704-1178
Fax:00218545262152-1178
Email: sujh@su.edu.ly

الهيئة الاستشارية للمجلة

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ يَرْفَعِ ٱللَّهُ ٱلَّذِينَ ءَامَنُوا۟ مِنكُمْ
وَٱلَّذِينَ أُوتُوا۟ ٱلْعِلْمَ دَرَجَٰتٍ ﴾

صدق الله العظيم

المجادلة من الآية (11).

شروط وضوابط النشر في المجلة

1- تَقبل المجلة البحوث والدراسات ذات الصلة بالعلوم الإنسانية والاجتماعية المقدمة من أعضاء هيئة التدريس والمختصين باللغتين العربية والإنجليزية.

2- يجب أنْ تتوافر في البحث المقدم للنشر الأصالة، وسلامة اللغة، والأسلوب، والمنهجية، وأنْ تنطبق عليه معايير وضوابط وشروط البحث العلمي (الشكلية والموضوعية) المتعارف عليها.

3- يجب ألاّ يكون البحث مستلاً من أي عمل علمي (كتاب، رسالة، أطروحة، بحث)، وألاّ يكون قد سبق نشره، أو قُدّم لمؤتمر أو ندوة علمية في السابق.

4- يقوم الباحث بفتح حساب في موقع المجلة، وتعبئة النماذج الموجودة في الموقع، ومن ثمَّ تحميل بحثه، وفي حال عدم تمكنه من ذلك، يمكن للباحث أنْ يقوم بإرسال نسخة إلكترونية بصيغة ملف (Word 2010)، وملف آخر بصيغة (pdf) على البريد الإلكتروني للمجلة: *sujh@su.edu.ly*

الموقع الإلكتروني للمجلة: https://journal.su.edu.ly/index.php/Humanities

5- يذكر في الصفحة الأولى للبحث جميع البيانات الخاصة بالباحث أو الباحثين المشاركين في البحث، على أنْ تتضمن: الاسم، الدرجة العلمية، التخصص الدقيق، اسم الجامعة.

6- يجب أنْ يحتوي البحث على ملخص، وعدد خمس كلمات مفتاحية باللغتين العربية والإنجليزية توضع في مقدمة البحث، ويشترط عدم استخدام الترجمة الآلية في إعداد ملخص اللغة الإنجليزية، على ألاّ يزيد عدد كلمات كل ملخص عن (200) كلمة.

7- يجب ألاّ يزيد عدد صفحات البحث عن (35) صفحة بما فيها الجداول والأشكال والصور.

8- يرفق مع البحث سيرة ذاتية موجزة للباحث مع أول مشاركة.

9- يجب ترك مسافة هامش الصفحة (2.5 سم) من الأعلى والأسفل، و(2.5 سم) من اليسار واليمين.

10- يجب أن يكتب العنوان الرئيس للبحث وسط الصفحة، ويكون نوع الخط Traditional Arabic بحجم 16 Bold.

11- يكتب اسم الباحث أو الباحثين تحت عنوان البحث مباشرة، مع ذكر اسم المؤسسة العلمية، والبريد الإلكتروني وسـط الصفحة، ويكون نوع الخط Traditional Arabic، وحجم الخط 12 Bold.

12- تُكتب العناوين الرئيسة في البحث بخط Traditional Arabic، وبحجم 16 Bold والعناوين الفرعية بنفس الخط، وبحجم 14 Bold.

13- يكون نوع الخط المستخدم في كتابة البحوث العربية Traditional Arabic، بحجم 14 عادي، وفي البحوث الإنجليزية Times New Roman بحجم 12، ومسافة التباعد بين السطور (1سم).

14- تُطبع الجداول وتُرقم (أعلى الجدول) على التوالي، ونوع خط Traditional Arabic، وبحسب تسلسل ورودها في متن البحث، وتزود بعناوين ويشار إلى كل منها بالتسلسل نفسه في متن البحث.

15- تُرسم الأشكال بشكل واضح وترقم (أعلى الشكل) على التوالي، ويكون نوع الخط Traditional Arabic، وبحسب ورودها في البحث، وتزود بعناوين واضحة ودقيقة، ويشار إلى كل منها بالتسلسل نفسه في متن البحث، ولا يعتد بأي رسم غير مطابق للشروط.

16- تُرقم المعادلات بتسلسل وبحسب ورودها في البحث، ويتم توضيح الرقم أمام المعادلة.

17- تُقدم الصور الفوتوغرافية ضمن البحث مسحوبة بواسطة الماسح الضوئي (Scanner) بصورة واضحة، وتعبر عن محتواها بدقة، وتُرقم وتزود بعناوين واضحة ودقيقة بالأعلى.

18- يشار إلى المصادر والمراجع في متن البحث، بحيث يوضع اللقب للباحث وسنة النشر بين قوسين، وفي حالة الاقتباس المباشر يضاف رقم الصفحة.

19- جميع المراجع المشار إليها في متن البحث تُدرج في قائمة المراجع في نهاية البحث قبل الملاحق - إنْ اشتملت الدراسة على ملاحق-، وتُرتب ترتيباً أبجدياً تبدأ بالمراجع العربية أولاً ثم المراجع الأجنبية دون ترقيم ، وذلك وفقاً لما يأتي:

أ- الكتب:

لقب المؤلف أو المؤلفين أولاً ثم بقية الاسم (السنة)، عنوان الكتاب، اسم المحقق أو المترجم (إن وجد)، رقم الطبعة، اسم الناشر، بلد النشر.

ب- البحث أو المقال المنشور في الدورية:

لقب الكاتب أو الكتّاب أولاً ثم بقيه الاسم (السنة)، عنوان البحث أو المقال بين علامتي تنصيص " "، اسم الدورية، الجهة التي تصدر عنها الدورية، اسم البلد الصادرة عنها، رقم المجلد، رقم العدد.

ج- الرسائل الجامعية :

لقب مقدم الرسالة أولاً ثم بقية الاسم (السنة)، عنوان الرسالة أو الأطروحة، اسم الجامعة المانحة للرسالة.

د- مصادر ومراجع الإنترنت:

لقب المؤلف أو المؤلفين أولاً ثم بقية الاسم (السنة)، عنوان الكتاب أو المقال أو البحث، اسم الموقع والرابط، تاريخ زيارة الموقع.

المحتويات

المحتويات

كلمة رئيس جامعة سرت

تنفيذاً لقوله تعالى: "اقْرَأْ وربُّكَ الْأَكْرَم (3) الَّذي عَلَّمَ بالْقَلَم (4) عَلَّمَ الْإنْسانَ ما لَمْ يعلَمْ (5).

فإنَّ الجامعة تهدف إلى بناء رسالتها تجاه المجتمع المنتمية إليه (القراء)، والمنتمي إليها (أساتذة – ومعيدين – وطلاب – وموظفين)، كما تفتح أبوابها أمام العقول النيرة والأقلام الرائدة، لتأخذ طريقها في تحقيق ما تصبو إليه من طموحات علمية من خلال ما ينشر في مجلتها (مجلة العلوم الإنسانية)، التي آلت على نفسها أن تكون مجلة علمية تربوية مُحكمة، تُعنى بالعلوم الإنسانية والتطبيقية، معبرة عن أقلام وأحلام وآمال وطموحات الباحثين ، وتصدر باللغتين العربية والإنجليزية،؛ لتوسيع دائرة أفقها الثقافي، وتحقيق أهدافها العلمية من خلال ما ينشر فيها من بحوث علمية وتربوية خاصة وعامة؛ لتكون منبراً للعلم والتعليم تحت راية المصداقية والموضوعية، والنقد البنَّاء في العطاء العلمي الذي يدفعنا جميعاً إلى مزيد من التقدم والنجاح، تحت مظلة اللجنة العلمية والوظيفية بما يفرضه التقويم العلمي الدقيق والسري المتعارف عليه، والذي يطابق شروط النشر المعلن عنها.

آملين أن يثمر جهدنا جميعاً لبناء الإنسان في كل مكان، وبهذا نكون قد حققنا ما نصبو إليه، والذي سوف يثمر بفضل الله وبفضل أقلامكم ومشاركاتكم الفاعلة.

والله الموفق

د. سليمان مفتاح الشاطر

رئيس الجامعة

الافتتاحية

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على خاتم الانبياء والمرسلين سيدنا محمد الهادي الأمين، وعلى آله وصحبه ومن تبعه بإحسان إلى يوم الدين،... أما بعد.

يسعدنا نحن هيئة تحرير مجلة جامعة سرت للعلوم الإنسانية أن يصدر عددها الثاني في موعده، وهي نتيجة تضافر جهود أسرة التحرير، وتعاون زملائنا أعضاء هيئة التدريس في جامعة سرت والجامعات الليبية الذين تفضلوا بتقييم البحوث وتقويمها، باعتباره واجب وطني أولاً قبل أن يكون واجب مهني يحتم عليهم الإسهام في تنمية الكوادر البشرية في جامعاتنا الليبية والعربية.

لقد تضمن هذا العدد عشرون بحثاً في عدة تخصصات، منها اللغة العربية، واللغة الانجليزية، والإعلام، والفلسفة، وعلم النفس، وعلم الاجتماع، والجغرافيا، والعلوم السياسية، والقانون.

وفي هذا المقام، تتقدم هيئة التحرير بجزيل الشكر للسادة الباحثين المشاركين في هذا العدد، والسادة أعضاء هيئة التدريس بجامعة سرت والجامعات الليبية على وقتهم الثمين الذي خصصوه لتقييم هذه الورقات العلمية، متمنين منهم مزيداً من العطاء والإنتاج العلمي، وتجدّد أسرة المجلّة دعوتها لكل الباحثين بالالتفاف حول هذا المنبر الأكاديمي بإسهاماتهم العلمية؛ لضمان استمرار صدورها في موعدها المحدد بإذن الله.

كما لا يفوتنا أن نتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى الدكتور/ محمد عمر رمضان، عضو هيئة تحرير بالمجلة على جهوده التي أثمرت في حصول المجلة على الترقيم الدولي الموحد.

وأخيراً بالرغم من الجهد الكبير والحرص الشديد الذين أبدتهما هيئة التحرير بأن يظهر هذا العدد بالشكل المقبول في جميع مراحل إنجازه ، يبقى هذا العمل عملاً بشرياً لا يخلوا من الهفوات والأخطاء غير المقصودة، فالكمال لله وحده، والتي نرجو من قرائنا الأعزاء أن يلتمسوا لنا العذر فيها، ويسرنا أن نتلقى وبرحابة صدر آرائكم وملاحظاتكم عبر البريد الإلكتروني للمجلة، والتي سوف تسهم وبكل تأكيد في تطوير المجلة شكلاً ومضموناً.

والله ولي التوفيق

د. حسين مسعود أبومدينة

رئيس التحرير

2021/12/10م

الخصائص المورفومترية والهيدرولوجية لحوضي وادي درنة ووادي مرقص (شمال شرق ليبيا)، دراسة تطبيقية مقارنة

د. علي محمد الفيتوري
قسم الموارد الطبيعية والبيئة/أكاديمية الدراسات العليا بنغازي
ali.elfituri@uob.edu.ly

أ. سعد رجب لشهب
قسم الموارد والبيئة/ كلية الآداب والعلوم-المرج/جامعة بنغازي
saadlashhab@gmail.com

الملخص:

تناولت الدراسة بالبحث والتحليل الخصائص الهيدرولوجية المورفومترية لحوضي تصريف وادي درنة ووادي مرقص بالجبل الأخضر شمال شرق ليبيا، كما تناولت حساب الميزانية المائية عن طريق بعض المعادلات الرياضية لمحاولة التوصل إلى معرفة معدلات الجريان بالحوض، بالإضافة إلى العوامل التي تؤثر على الجريان السطحي بالحوض. وتهدف الدراسة إلى دراسة مقارنة للخصائص الطبيعية والموازنة المائية وتحليل هيدرومورفومتري لحوضي وادي درنة ومرقص، ووضع مقترحات اعتماد على نتائج التحليل الهيدرولوجي تساعد على عملية التأهيل لحوضي وادي درنة ومرقص. واعْتُمِدَ فيها على المنهجين: التحليلي والتجريبي. توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج المَهمة، منها: إن حوض وادي درنة يميل إلى الاستطالة ويبتعد عن الشكل المستدير، بينما حوض وادي مرقص يميل إلى الاستدارة ويعتبر ذو خطورة أعلى لصغر مساحته وإمكانية حدوث جريان سيلي، وذلك لأنَّ الأحواض التي تميل إلى الاستدارة تحتاج إلى زمن أقل لتوالد الجريان السيلي، كما أظهرت الدراسة مدى تأثير الخصائص الشكلية للأحواض على كل من زمن التركيز وزمن وصول التدفق للذروة، وأوصت الدراسة بإجراء المزيد من البحوث الهيدرومورفومترية لأحواض التصريف التي تشكل مكامن خطورة على المنشآت الحيوية والأرواح؛ وذلك بالاعتماد على تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS).

الكلمات المفتاحية: وادي درنة، وادي مرقص، الخصائص الهيدرولوجية، جريان سيلي.

مقدمة:

تمثل الأودية الجافة بالجبل الأخضر إحدى الظاهرات الجيومرفولوجية التي لا تزال في حاجة إلى المزيد من الدراسات والأبحاث التطبيقية، التي تمكن من التعرف على سلوكها الهيدرولوجي تمهيداً لاستغلالها والاستفادة من مياهها، ومحاولة درء أخطارها في حالة حدوث الجريان السيلي من خلال مجاريها، حيث توفر هذه الدراسات إمكانات وقياسات كمية للعديد من خصائص الأحواض وشبكاتها المائية، والتي بدورها تشكل أهم جوانب الدراسة الهيدرولوجية، وأيضاً لارتباط هذه الدراسة بمجالات التنمية للمصادر المائية ومشروعات التنمية الزراعية في المنطقة، لذا سوف يتم دراسة الخصائص الهيدرولوجية لحوض وادي درنة ووادي مرقص باستخدام وظائف برمجية (Arc Hydro)، الذي يعد أحد التطبيقات المهمة مع برامج نظم المعلومات الجغرافية، حيث تدعم التطبيقات الهيدرولوجية خاصة في مجال المياه السطحية (Surface Water)، ويعد حوضا وادي درنة ومرقص أحد الأودية الجافة التي تقع على الهضبة الثانية بالجبل الأخضر، حيث يعبر وادي درنة وسط مدينة درنة، وكذلك وادي مرقص ليس ببعيد عن مدينة درنة، ويعدان من أهم الأحواض في تلك المنطقة؛ مما استلزم على الدولة بناء سدين في مجاري هذه الأودية. أُجريت هذه الدراسة محاولة للتوصل إلى نتائج تسمح بالتعرف على الخصائص المورفومترية والهيدرولوجية والميزانية المائية لأحواض التصريف المدروسة، التي تشكل أساساً جيداً لبناء قاعدة بيانات جيومورفولوجية وهيدرولوجية مهمة.

مشكلة الدراسة:

تتلخص مشكلة الدراسة في التساؤل الآتي :

ما مدى تأثير الخصائص الطبيعية في الحوضين المدروسين، وعلاقة ذلك بكميات المياه من جهة، وتوزيعها وتحديد مقدار الفائض من التصريف والفواقد من جهة أخرى؟

أهداف الدراسة:

1- تحليل عناصر الشبكة المائية لكلا الحوضين تحليلاً كمياً، يساعد على تحديد مدلولاتهما الجيومورفولوجية.

2- تحديد أهمية التباينات المكانية للعلاقة الموجودة بين المتغيرات المورفومترية وزمن التركيز في تصنيف الأحواض المائية المدروسة حسب سرعة ظهور عمليات التعرية المرتبطة بزمن التركيز في كل حوض مائي.

3- وضع مقترحات تعتمد على نتائج التحليل الهيدرولوجي قد تسهم في عملية التأهيل لحوضي درنة ومرقص.

أهمية الدراسة:

1- استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية في دراسة الخصائص المورفومومترية والهيدرولوجية العامة، وبناء قاعدة بيانات للأحواض المدروسة اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM)، وبرامج الهيدرولوجيا المكانية المتمثلة في أداة Arc Hydro.

2- إجراء مقارنة للخصائص الطبيعية والموازنة المائية، وتحليل هيدرومورفومتري لحوضي وادي درنة ومرقص. .

منهجية الدراسة:

استخدم الباحثان المناهج التالية لتحقيق الأهداف:

1- **المنهج التحليلي:** من خلال هذا المنهج حلّلت بيانات الدراسة في المرئية الفضائية ونماذج الارتفاعات الرقمية DEM، وبيانات المناخ السائد في المنطقة.

2- **المنهج التجريبي:** هو منهج يعتمد على الطرق التجريبية الكمية في معالجة الأشكال الأرضية، وذلك ضمن الأشكال وصفاً كمياً من خلال إجراء التحليلات الخاصة، كالمعادلات الهيدرومورفومترية لحوضي الوادي لتقدير كمية التصريف.

3- **المنهج المقارن:** تم الاعتماد عليه في إجراء مقارنة الخصائص الطبيعية والموازنة المائية والتحليل الهيدرومورفومتري لحوضي وادي درنة ومرقص.

مصادر الدراسة:

1- الخرائط الطبوغرافية لمنطقة الدراسة بمقياس رسم 1: 250,000، لتحديد مجرى الوادي الرئيس بصورة دقيقة.

2- بيانات تتعلق بمناخ المنطقة مثل: بيانات الأمطار، ودرجات الحرارة.

أدوات وطرق التحليل:

اعتمدت الدراسة في تحليلها للبيانات على العديد من البرامج والأدوات أهمها:

- برنامج Arc Map 10.5 ، وهو أحد برامج نظم المعلومات الجغرافية التي انتجتها شركة (إيزري)ESRI ، ويشتمل هذا البرنامج على العديد من الأدوات التي تم الاستفادة منها في تحليل البيانات الخاصة بالدراسة، والإخراج النهائي للخرائط.

- الاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM): بدقة توضيحية 30 متراً، ويعد نموذج الارتفاع الرقمي المشتق من البيانات الرادارية أحد المصادر الرقمية المهمة المستخدمة في أنظمة المعلومات الجغرافية، والمحور الأساسي التي تدور حوله معظم الدراسات الجيومورفولوجية والهيدرولوجية؛ لاحتوائه على قاعدة بيانات متكاملة.

موقع منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة (حوضا درنة ومرقص) شمال شرق ليبيا ضمن إقليم الجبل الأخضر، يحدها من الشمال البحر المتوسط، ومن الجنوب المنطقة الصحراوية، ومن الشرق هضبة البطنان، ومن الغرب رأس الهلال.

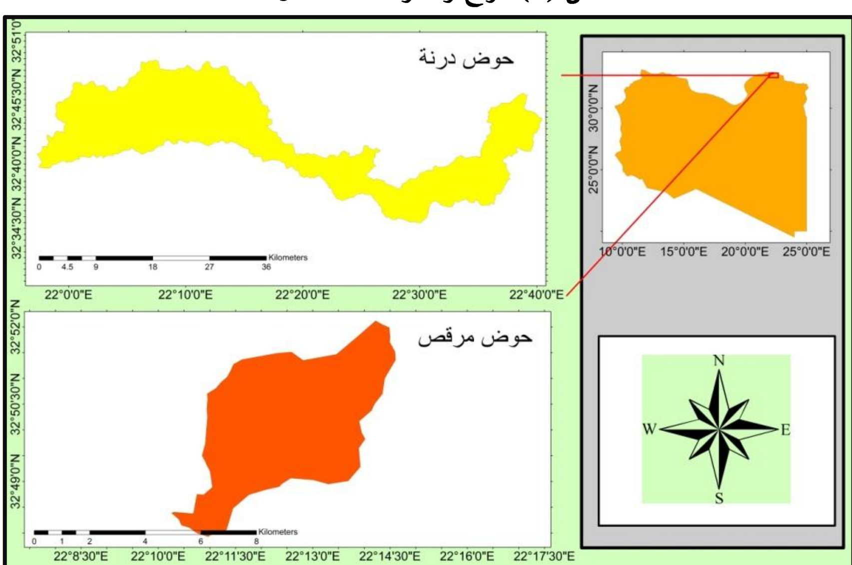
ويحد حوض وادي درنة من الشمال البحر المتوسط وحوض وادي مرقص، ومن الجنوب حوض وادي المعلق، ومن الغرب حوض وادي الكوف، أما شرقاً حوض وادي الخليج.

أما حوض وادي مرقص يحده شمالاً البحر المتوسط وجنوباً حوض وادي درنة، أما غرباً يحده عرقوب الشفشافة وشرقاً وادي الضبع.

أما فلكياً يقع حوض وادي درنة بين دائرتي عرض 32.34.30 و32.51.04 شمالاً، وخطي طول 22.00.06 و 22.40.00 شرقاً.

ويقع حوض وادي مرقص بين دائرتي عرض 32.49.00 و32.52.00 شمالاً، وخطي طول 22.08.30 و22.17.30 شرقاً، شكل (1) منطقة الدراسة.

شكل (1) موقع وحدود منطقة الدراسة.



المصدر: عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map10.5

جيولوجية المنطقة:

إن التكوينات الجيولوجية المنكشفة بمنطقة الدراسة، شكل (2) ترجع في تكوينها إلى الزمنين الثالث والرابع محصورة في تكوينات درنة أبولونيا والفائدية والابرق وبعض رسوبيات الزمن الرابع، ولها تأثيراً كبيراً على هيدرومورفومتري الأودية من حيث عدد الروافد وأطوالها وأعماقها ومساحة الاحواض، ومن ثم على الوضع الهيدرولوجي والميزانية المائية للأحواض المدروسة.

1- تكوين أبولونيا (الأيوسين الأوسط): وهو من أقدم التكوينات المنكشفة بمنطقة الدراسة.

2- تكوين درنة (الأيوسين الأوسط).

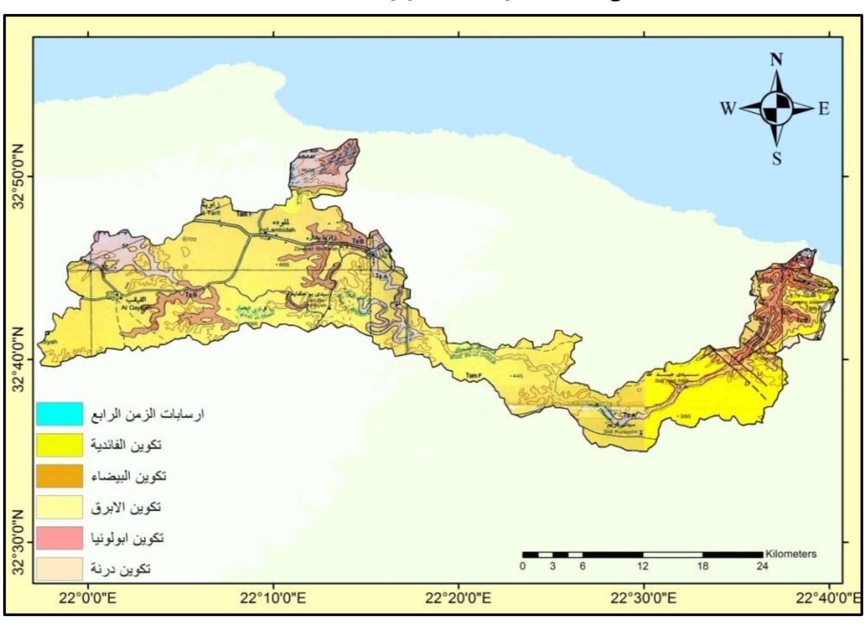
3- تكوين البيضاء (الالوجوسين الأسفل).

4- تكوين الأبرق (الاوليجوسين الأوسط والأعلى).

5- تكوين الفائدية (الاوليجوسين – الميوسين الأسفل).

6- رسوبيات الزمن الرابع.

شكل (2) التكوينات الجيولوجية بمنطقة الدراسة.



المصدر: عمل الباحثين باستخدام برنامج Arc Map10.5.

العوامل المناخية:

تؤثر عناصر المناخ في تحوير الأشكال الأرضية، وهذا التحوير يكون بنسب متفاوتة حسب طبيعة هذه الأشكال ومدى استجابتها للعوامل والعمليات الجيومورفولوجية، وتعد الأمطار من أهم العناصر المناخية التي تؤثر على الخصائص الهيدرولوجية، خاصة معدلات الجريان السطحي.

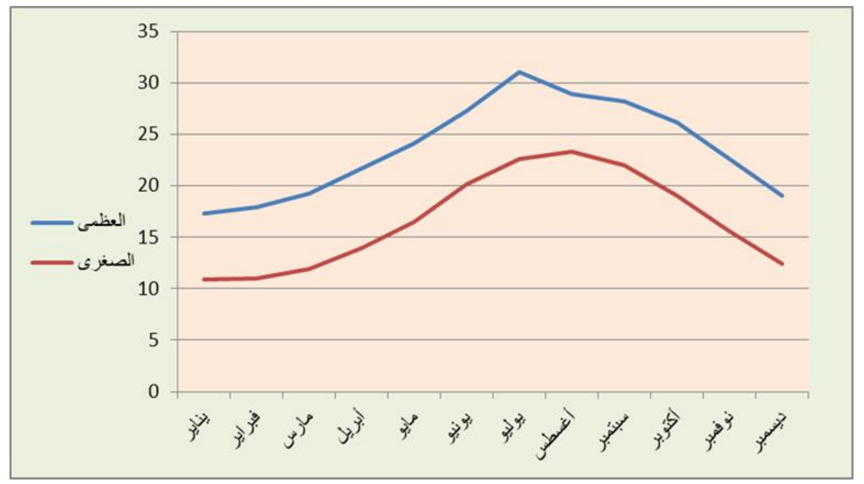
ومن أهم عناصر المناخ التي يمكن أن يكون لها تأثيراً على الوضع الهيدرولوجي للأحواض ومن ثم الميزانية المائية ما يأتي:

1- الحرارة:

تعد الحرارة من العناصر المناخية التي تؤثر بشكل كبير في عمليات التجوية، ومن ثم على العمليات الجيومورفلوجية السائدة في المنطقة، ويظهر تأثير التجوية الكيميائية والميكانيكية في صخور منطقة الدراسة، ومما ساعد على هذه العمليات هو التباين الواضح في درجات الحرارة فصلياً وسنوياً، شكل (3).

ومن خلال دراسة البيانات المناخية لدرجات الحرارة تبين أن أعلى معدلات لدرجات الحرارة خلال أشهر يوليو، اغسطس، سبتمبر في حين أن أدنى معدل لدرجة الحرارة كان في شهر يناير حيث سجِّلت أدنى درجات الحرارة، ويمكن القول أن المدى الحراري السنوي يمكن أن يكون عامل في زيادة عمليات التجوية الميكانيكية، حيث يصل المدى الحراري السنوي إلى °18°

شكل (3) المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى + الصغرى بمحطة إرصاد مدينة درنة (1970 . 2003م).



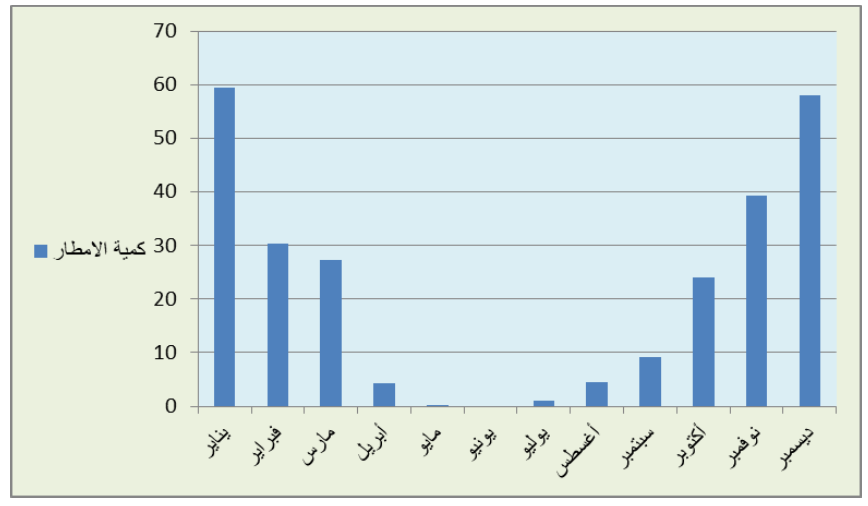
المصدر: بيانات محطة ارصاد درنة (1970 . 2003م).

2- الأمطار:

تصنف الأمطار بمنطقة الدراسة بأنها شتوية، حيث تلعب الرياح الشمالية الغربية دوراً رئيساً في ذلك ، كما أن حافة الجبل الأخضر تعمل على إعاقة تقدم الرياح المذكورة مسببة تساقط الأمطار في المناطق الساحلية أو الغربية منها، وتتصف الأمطار في منطقة الدراسة حيث يبدأ سقوطها في شهر سبتمبر ويستمر إلى شهر مارس وبكميات متفاوتة، حيث بلغت أعلى كمية للأمطار الشهرية في شهر يناير حوالي 222 ملم، وذلك في عام 1990م، بينما أعلى كمية للأمطار السنوية كانت في عام 1995م وهي 405 ملم.

شكل (4) المتوسطات الشهرية لكمية الأمطار بالملم

بمحطة إرصاد مدينة درنة للفترة (1970 . 2003م).



المصدر: بيانات محطة ارصاد درنة (1970 . 2003م).

التربة: توجد في منطقة الدراسة ثلاثة أنواع من التربة:

1- **التربة الحديدية الحمراء**: وهي التي تغطي أجزاء كبيرة من الأراضي بمنطقة الدراسة، وهي تربة طينية تحتوي على كربونات الكالسيوم وأكاسيد الحديد، وقدرتها على الاحتفاظ بالماء عالية، إذ تبلغ نسبة الترشح فيها 4سم/ ساعة، وهذا ما يؤثر على الوضع الزراعة بالمنطقة وعلى الوضع الهيدرولوجي للأودية.

2- **تربة قاع الوادي**: تسود هذه التربة عند مصبات الأودية وعلى جوانبها، وتتباين في خصائصها الفيزيائية حسب طبيعة الوضع الطبوغرافي للمنطقة، وتأثير ذلك على عمليات الإرساب، وتتصف هذه التربة بأنها قليلة المواد العضوية والعناصر الغذائية الرئيسة للزراعة، ومع هذا فهي تستغل للزراعة القائمة على جوانب الأودية.

3- **التربة الجافة الجيرية**: وهي تحتوي على نسبة عالية من كربونات الكالسيوم، وتنتشر في الأجزاء الغربية من منطقة الدراسة.

النبات الطبيعي:

يعمل النبات الطبيعي على ربط أجزاء التربة وتثبيتها، ويقلل من سرعة الجريان السطحي، مما يجعل لهذه النباتات دوراً في تقليل فاعلية الحت الريحي والمائي. وبناء على ذلك فإن التباين في كثافة هذه النباتات يؤثر في مقدار ما تحمله الرياح والمياه من مفتتات، والتي تؤدي إلى تكون الأشكال الأرضية، ومن أشهر النباتات في منطقة الدراسة هي الدفلة، الأكليل، الزعتر، الروبيا والزهرية، وتوجد نباتات أخرى في الأحواض وهي الجعده، الدرياس، الشيح، طعمة الأرنب الشندقورة، اللسلس والخشخاش الأحمر وهي تنمو في بطن الأودية وعلى جوانبها.

- أهم العوامل التي تؤثر على الجريان السطحي في الحوض:

1- العوامل المناخية:

- **نوع التساقط** : فإذا كاننوع التساقط مطراً يكون التأثير مباشراً، أما عندما يكون نوع التساقط ثلوج فيكون التأثير متأخراً، لأن الذوبان عندما يحدث لا يؤثر في منطقة الدراسة.

- **شدة التساقط:** عندما تزداد شدة التساقط يزداد حجم الجريان، أما عندما يكون التساقط قليل يقل معه حجم الجريان.

- **طول فترة التساقط:** فكلما استمرت فترة التساقط أي الفترة التي يكون فيها الهطول طويلة يزداد حجم الجريان؛ وذلك لتشبع التربة بالماء وقلة الضائعات المائية بسبب التبخر والتسرب داخل التربة، حيث يبدأ الجريان السطحي عندما تفوق كمية الأمطار معدل التسريب وسعة التربة التخزينية.

- **توزيع التساقط فوق الحوض:** نجد أن توزيع التساقط في الحوض غير متساوٍ في جميع أجزائه، حيث أن التساقط قرب المجرى الرئيس أفضل من التساقط البعيد عن المجرَى، وذلك لوصول المياه إلى المجرى بسرعة أكبر دون أن تتعرض للفواقد مثل التبخر والتسرب داخل التربة.

- اتجاه حركة العاصفة المطرية: فإذا كانت العاصفة المطرية باتجاه المنبع يكون وصول المياه إلى المجرى الرئيس بشكل متدرج فيكون الجريان آنياً، أما عندما يكون اتجاه العاصفة المطرية بعيداً عن المنبع، فإن ذلك يؤدي إلى وصول المياه إلى المجرى خلال فترة زمنية متأخرة نسبياً.

أما تأثير عناصر المناخ الأخرى مثل الحرارة والرطوبة فنجد أن هذه العناصر لها تأثير كبير على الجريان السطحي، وذلك على النحو الآتي:

- **أثر الحرارة:** تؤثر درجات الحرارة المرتفعة على الجريان السطحي من حيث تأثيرها على التساقط، حيث أنها تساعد في التبخر، فكلما كانت درجة الحرارة مرتفعة كان التبخر أسرع، وبالتالي يقل الجريان السطحي، ففي منطقة الدراسة نجد أن درجات الحرارة مرتفعة معظم أيام السنة بسبب وقوعها في منطقة مدارية جافة، حيث تتراوح درجات الحرارة العظمى من 18م - 31.2م، والصغرى من 12.2م – 16.8م.

- **أثر الرطوبة:** تؤثر رطوبة التربة على الجريان السطحي، فكلما كانت التربة رطبة كان التسرب أقل، وبالتالي كان الجريان أكثر، وبالعكس فكلما كانت التربة جافة كان الفاقد من مياه التساقط أكبر.

- الخصائص المورفومترية لحوضي التصريف:

تعتبر شبكات التصريف المائي إحدى الظاهرات المورفولوجية داخل نطاق الأحواض الناجمة عن الجريان السطحي والمؤثرة على النشاط البشرى، وخاصة تأثير السيول الفجائية التي تلقي بها خارج أحواضها عند مصباتها؛ لذلك تم وضع أهداف لدراستها؛ لمعرفة خصائصها المورفولوجية من حيث المساحة والأبعاد وخصائص تضرسها السطحي، وتحديد الخصائص المورفومترية من أعداد المجاري المائية ورتبتها وأطوالها. وقد أتبع الباحث أسلوب التحليل المورفومتري لتحقيق هذه الأهداف، الذى دعم بالمعادلات المورفومترية، معتمداً على مصادر البيانات سواء كانت من الميدان مباشرة أم من خلال جداول الرصد الميداني أو الخرائط الطبوغرافية أو المرئيات الفضائية؛ نظراً لما تحتويه من بيانات دقيقة التفاصيل.

أولاً: الخصائص المساحية والشكلية لحوضي التصريف:

ترجع أهمية دراسة الخصائص المساحية والشكلية إلى أنها تعطي انعكاساً صادقاً للخصائص الجيولوجيةً للتكوينات الصخرية في أحواض التصريف، وخصائص شبكات التصريف، وكذلك الظروف المناخية، وبصفة خاصة المناخ القديم التي توالت أحداثه عليها، وتعد مساحة الحوض مؤشراً لمرحلة الدورة التحاتية التي قطعتها الأحواض مؤشراً على مسارات الأودية داخل تلك الأحواض، فمن الطبيعي أنه كلما كبرت مساحة الحوض ازداد

حجم الأمطار المتجمع داخل مساحة التصريف، مما يؤدى إلى زيادة حمولة الأودية مع افتراض ثبات باقي المتغيرات، مثل: نوع الصخر ونظامه والتضرس وشكل شبكة التصريف (جودة وآخرون، 1991، ص،291).

ويتضح أن حوضي التصريف بمنطقة الدراسة يتباينان فيما بينهما من حيث الأبعاد والمساحة، حيث يعتبر حوض وادي درنة أكبر الأحواض من حيث المساحة والأبعاد بالمقارنة مع حوض وادي مرقص أو بقية الأحواض بالمنطقة، والتي خارج هذه الدراسة، وترجع الاختلافات في مساحات أحواض التصريف إلى العامل الجيولوجي بشقيه الليثولوجي والبنيوي، وأيضاً إلى الخصائص السطحية سواء من حيث الارتفاع أو الانحدار، الجدولين (1،2).

جدول (1) الخصائص المساحية لحوضي التصريف.

الأحواض	المساحة	المحيط	الطول	العرض	أعلي نقطة	أدنى نقطة
الأسلوب المستخدم	Gregory, K.J.& Walling,D.E.,1973,P.50					
وادي درنة	581.06 كم^2	240.58 كم	78.86كم	14.69 كم	854 م	0 م
وادي مرقص	26.8508كم^2	26.36 كم	9.78كم	5.29 كم	639 م	10 م

جدول (2) الخصائص الشكلية لحوضي التصريف.

المعامل	نسبة الاستطالة	نسبة الاستدارة	معامل شكل الحوض	معامل الانبعاج	نسبة الطول/ العرض	النسيج الحوضي
الأسلوب المستخدم	Schumm ,S.A.1956	Miller,v 1953	Horton,R.E. 1932	Gregory & Walling	Mulle,1974	
وادي درنة	0.4	0.13	0.1	0.13	5.3	1.6
وادي مرقص	0.3	0.50	0.28	0.36	1.8	4.40

ثانياً : الخصائص التضاريسية :

تؤثر الخصائص التضاريسية بشكل كبير على الخصائص المورفومترية لأحواض التصريف خاصة أحواض الأودية الجافة كما هو الحال بالنسبة لحوضي وادي درنة ومرقص وروافدهما بشمالي بمنطقة الدراسة، كما تتحكم في قدرة الحوض المائي على تصريف مياه الأمطار عند تساقطها من المنبع حتى المصب، وعلى تحويلها إلى مياه جريان سطحي ومياه سيول غزيرة .ويرتبط تباين الخصائص المورفومترية من حوض إلى آخر بتباين الخصائص التضاريسية.ويرتكز تحليل الخصائص التضاريسية على تحديد جملة من المتغيرات التي يتم حسابها بواسطة معادلات رياضية، تساعد في فهم هذه الخصائص.

ويمكن أن نرجع الامتداد الطولي لحوض وادي درنة إلى اتباع الوادي مناطقُ الضعف الصخري، مما عمل على زيادة النحت التراجعي للوادي، ومن ثم انعكس على طوله الحوضي.

جدول (3) المتغيرات المورفومترية لشبكة المجاري المائية لأحواض منطقة الدراسة.

المتغير	حوض وادي درنة	حوض وادي مرقص
كثافة التصريف	0.67	2.37
نسبة التشعب	2.3	2.6
التكرار النهري	0.6	4.3
ثابت بقاء المجرى	0.4	0.4
مؤشر التعمق الرأسي	1	0.9
معامل الفيضان	1.97	0.91
شدة التصريف	0.8	1.8

ثالثاً: الخصائص الهيدرولوجية للمنطقة:

تلعب الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة دوراً كبيراً في تحديد الخصائص الهيدرولوجية لأحواض التصريف، فنجد أن هناك بعض عناصر المناخ ذات علاقة طردية مع السيول، مثل: كمية الأمطار الساقطة، حيث إن زيادة كمية الأمطار الساقطة تؤدي إلى زيادة في حجم تصريف الأحواض، وبالتالي زيادة كمية الجريان السطحي؛ مما يؤدى إلى حدوث جريان سيلي، ولذلك سوف يتم دراسة ستة متغيرات هيدرولوجية ذات صلة مباشرة بعمليات

الجريان السيلي، من حيث بدايتها ومدى استمراريتها، وكمية الفاقد بنوعيها وصافي الجريان، وتتمثل هذه المتغيرات فيما يأتي:

(1) زمن التباطؤ:

يعرف زمن التباطؤ بأنه الفترة المحصورة بين بداية تولد الجريان ووصوله لبدايات المجاري المحددة، ويمثل الوقت الذي ترتفع فيه معدلات التسرب، ويكون مرتفعاً في حالة السطوح المنخفضة الانحدار والأجزاء شبه المستوية بسبب انخفاض فعل الجاذبية الأرضية على هذه السطوح، وتؤدى مثل هذه الظروف إلى المزيد من الفاقد عن طريق التبخر والتسرب، مع تراكم المياه لمدة أطول والعكس، (سالم صالح، 1989، ص37).

ويمكن حساب زمن التباطؤ من خلال المعادلة التالية:

$$TL = K1\ (A^{0.3})\ /\ (Sa/Dd)$$

حيث أن TL = وقت التباطؤ، A= مساحة حوض التصريف كم 2. Sa = متوسط انحدار حوض التصريف. Dd= كثافة التصريف. K1 = معامل ثابت = 0.4 للسطوح الصخرية شديدة الانحدار و 0.25 للسطوح الرملية والحصوية. (Cook, R. u., et .al., 1982, P 239)

جدول (4) زمن التباطؤ بأحواض التصريف بالمنطقة.

الأحواض	مساحة الحوض كم2	متوسط انحدار الحوض	كثافة التصريف	زمن التباطؤ بالدقيقة
وادي درنة	581.1	16.3	0.7	0.0
وادي مرقص	26.9	10	3	0.2

زمن التركيز:-

يعرف زمن التركيز بأنه: الفترة اللازمة للماء للانتقال من أبعد نقطة تقع على محيط الحوض إلى مخرج الحوض. ويمكن حسابه من خلال المعادلة الآتية:-

$$TC = (0.00013)\ (L^{1.15})\ (H^{0.38})$$

حيث TC = زمن التركيز L = طول المجرى الرئيسى بالامتار، H = الفارق الرأسى (الفرق بين أعلى وأدنى نقطة) ، وأن 1.15، 0.38 أسس ثابتة تدل على خصائص الحوض من نبات طبيعي ومفتتات سطحية وخشونة سطح الحوض. (Stephen, A., S., 1999, P. 213)، جدول (5).

جدول (5) زمن التركيز والتصريف بحوضي التصريف بالمنطقة.

الأحواض	طول المجرى/م	الفارق الرأسي	زمن التركيز بالساعة	زمن التصريف بالساعة	سرعة المياه م^3 / الساعة
درنة	78860	854	723.2	4.3	109
مرقص	9780	629	58.7	0.4	166.5

زمن تصريف الحوض:-

هو الفترة الزمنية التي يستغرقها الحوض لصرف إجمالي كمية مياه الأمطار من المنبع وحتى المصب، ونظراً لصعوبة قياس هذا الزمن أثناء حدوث السيول لذا من الممكن أن يقاس هذا الزمن من خلال المعادلة الآتية:-

$$Td = (0.305\ L)^{1.15} / 7700\ (0.305\ H)^{0.38}$$

حيث أنTD = زمن تصرف الحوض بالساعة. L = طول المجرى الرئيس بالمتر.

H = الفرق بين أعلى وأدنى نقطة في الحوض. (السلاوي، 1989، ص102).

سرعة المياه:

تعد عملية حساب سرعة المياه ميدانياً أمر من الصعوبة بمكان، حيث أننا لا نستطيع حساب هذه السرعة لكل حوض تصريف خلال فترة حدوث السيول، ويمكن قياس سرعة المياه من خلال تتبع حركة المياه في حوض التصريف من خلال التصوير الجوي أو الفضائي، ولكن نظراً لصعوبة استخدام هذه الوسائل في كثير من المناطق فتستخدم الطرق الرياضية، وكلما ازدادت سرعة المياه دل ذلك على خطورة الحوض والعكس. لذا يتم حسابها رياضياً من خلال قانون حساب السرعة لأي جسم متحرك، وذلك إذا تم معرفة المسافة التي تحركها الجسم والزمن الذي استغرقته هذه الحركة من خلال القانون الآتي:-

Time (T) = Distance (L) / Velocity (LT)

حيث أن (LT) = سرعة الجسم، (L) = المسافة التي يقطعها الجسم.
(T) = الزمن اللازم لقطع هذه المسافة.(Stephen, A., S., 1999, P 212)

وعلى هذا يمكن حساب سرعة المياه عن طريق قسمة طول الحوض على زمن التركيز من خلال المعادلة الآتية:

سرعة المياه = طول الحوض / زمن تركيز الحوض (م3 / ساعة)

حجم التصريف:

وضعت العديد من المعادلات لتحديد حجم التصريف بالمتر المكعب في الثانية، مع الوضع في الاعتبار أن المطر يسقط بشكل منتظم وبكثافة واحدة على جميع أجزاء الحوض، وأن كل أجزاء الحوض تضيف إلى حجم التصريف المائي قدراً معيناً بشكل ثابت في كل مرة تسقط فيها الأمطار، وهذا لا يتحقق في الوضع الطبيعي بحوضي منطقة الدراسة حيث يتباين سقوط المطر من جزء لآخر بأحواض التصريف، بسبب سيادة المناخ الجاف بمنطقة الدراسة، كما أن سقوط المطر ناتج عن سحابة واحدة ولهذا فهو مطر بقعي (Spotty Rain)، ومن النادر أن تكون الأمطار موزعة توزيعاً منتظماً فوق كل مساحة الحوض فقد يسقط المطر على جزء من سطحه ولا يسقط علي جزء مجاور له.(شاور، 2000، ص 79) ، وعلى هذا فقد تحدث السيول العارمة نتيجة عاصفة رعدية مطرية شديدة، وتغطي جزءاً صغيرا من سطح الحوض، وهناك عدة معادلات تستخدم في حساب حجم التصريف، وقد استخدم الطالب المعادلة الآتية:-

$$Q = 99\ A^{0.5}$$

حيث أن Q = معدل التصريف قدم3/ الثانية، A= مساحة حوض التصريف / ميل2 .(Cooke, R. u., et al., 1982, P 239)

وتم أستخدم مساحة أحواض التصريف بالكيلومترات المربعة لتكون نتائج المعادلة بالمتر3 / الثانية، ويبين جدول (6) حجم التصريف بحوضي درنه ومرقص.

جدول (6) حجم التصرف بحوضي منطقة الدراسة.

الأحواض	مساحة الحوض كم^2	معدل التصريف م^3 / الثانية	حجم التصريف م^3 / الثانية
درنة	581.1	461.2	465.4
مرقص	26.9	29	420.0

- الميزانية المائية:-

1) الأمطار:

تؤثر كمية الأمطار في حجم وقوة الجريان السيلي في حوض الوادي، وذلك يعتمد على طبيعة التكوينات الصخرية ونوع التربة، ودرجة الانحدار التي تلعب دوراً كبيراً في زيادة سرعة تدفق المياه في مجرى الوادي. وهناك عدة عوامل ذات تأثير كبير علي عملية الجريان نذكر منها ما يأتي:-

أ) درجة تركز المطر: (Rain - Intensity)

فعندما تزداد شدة المطر بحيث تتعدى معامل الرشح وتسبب جريان سطحي، ونجد أن منسوب الماء يزداد بسرعة كبيرة مع أي زيادة في شدة المطر، حيث أنه بعد أن يستوفي معدل التسرب يزداد الجريان بسرعة مع أي زيادة في شدة المطر.

ب) طول فترة الهطول: (Duration of Rainfall)

يتناقص معدل الرشح مع زيادة فترة الهطول، وعلية نجد أن الأمطار ذات فترات الهطول أو التساقط الطويلة تحدث جرياناً أكبر- حتى إذا كانت شدة الهطول متوسطة— ومن المعروف أنه في حالة استمرار الأمطار لفترات طويلة يمكن أن يرتفع منسوب الماء الجوفي القريب من سطح الأرض ويصل إلى سطح الأرض في المناطق المنخفضة، وعليه تتناقص معدلات الرشح إلى الصفر فوق هذه المنطقة من حوض المطر، ومن ثم يمكن أن تحدث فيضانات خطيرة.

ج) اتجاه حركة العاصفة المطرية:(Direction of Storm Movement)

إذا كان اتجاه حركة العاصفة المطرية مبتدءاً من المصب في اتجاه أعالي الحوض فنجد أن مياه الأمطار التي تسقط بجوار المصب سوف تعبر المخرج قبل أن تصل مياه الجريان الآتية

من أعالي الحوض، أما إذا كان اتجاه حركة العاصفة المطرية من أعالي الحوض إلي المصب ففي هذه الحالة نجد أن وقت وصول مياه الجريان إلي المصب هو وقت وصول العاصفة المطرية إلي المصب، ونجد أن المياه التي تسقط فوق المصب تتجمع مع المياه الآتية من أعالي الحوض لتحدث ذروة جريان عالية، مما قد يتسبب في حدوث السيول. (السلاوي، 1989، ص296-302)

د) نوع العاصفة المطيرة:-

تتوقف عملية الجريان في الأودية الكبيرة على نوع العاصفة المطيرة، ومقدار امتدادها وتغطيتها لسطح الحوض، فالعواصف المطيرة الانقلابية رغم تميزها بالغزارة إلا أنها ذات أقطار مساحية صغيرة، وهذا يعني أنها لن تغطي إلا جزءاً صغيراً من الحوض، وبالتالي فإن عملية الجريان سوف تتوقف علي رافد أو أكثر. أما في حالة العواصف الجبهية فإن الامتداد يكون أوسع مساحة، وبالتالي فإن هناك احتمالاً لان تغطي مساحة أوسع. و يجب ملاحظة موقع العاصفة من الحوض، فمن المحتمل أن تكون علي موقع مشترك مع الأحواض المجاورة، وهذا يعني قسمة الأمطار بين هذه الأحواض كل بقدر ما يصيبه من مطر، أما في حالة وقوعها على حوض واحد فإن ذلك سوف يؤدي في أغلب الأحيان إلى حدوث جريان قوي. ويختلف الوضع في حالة الأحواض الصغيرة المساحة حيث أن فاعلية الجريان بها سوف تكون أكبر، تحت ظروف تغطية السطح بكامله بعاصفة مطيرة. وتتفق معظم الدراسات الحديثة على أن الحد الأدنى من الأمطار اللازمة ليبدأ الجريان في التولد والوجود هو 1مم/ دقيقة بمجموع 10مم خلال العاصفة.(سالم، 1989، ص33). تتميز العواصف الممطرة بالصحاري بأنها تكون ذات مطر غزير، ويكون من القوة التي تجعله يتحول إلى جريان شديد الخطورة يدمر كل ما يعترض طريقه (الركابي، 1989، ص308). وعلى الرغم من أن الأمطار ليست العامل الوحيد الذي يؤثر في عملية الجريان - فهناك العديد من العوامل الأخرى كالغطاء النباتي ونوع الصخر والبنية وغيرها - فإن الجريان يزداد كلما كان حجم المياه الواردة إلى المجرى كبيراً، فكل العوامل السابقة لها أثر طفيف إذا ما قورن بأثر أمد الفيضان وحجمه.(راضي، 1992، ص50)، ويمكن تقدير حجم المياه المتوقع سقوطها من خلال المعادلة الآتية:

كمية المياه المتوقع سقوطها = أكبر كمية مطر سقطت في يوم × مساحة الحوض

مع افتراض أن العاصفة الممطرة تغطي جميع أجزاء الحوض، وهو غالباً ما لا يحدث بالفعل بأحواض التصريف وذلك تبعاً لحجم العاصفة الممطرة وأيضا مساحة حوض التصريف، ومدى تغطية العاصفة لسطح الحوض. ومن خلال تطبيق المعادلة السابقة على أحواض منطقة الدراسة يتضح ما يأتي:-

جدول (7) كمية المياه المتوقع سقوطها بحوضي التصريف بالمنطقة.

الأحواض	المساحة/ كم^2	أكبر كمية مطر يوميه/مم	كمية المياه المتوقع سقوطها مم^3
درنة	581.1	50	37768.9
مرقص	26.9	50	1745.3

الفواقد: (التبخر – التسرب):

أ – التبخر:-

تحدث عمليات التبخر لكل من سطح الماء وسطح التربة على حد سواء، وهناك عدة عوامل ذات تأثير كبير علي عملية التبخر، وتحدث عملية التبخر علي مستويين مختلفين، حيث تحدث العملية الأولى في طبقات الجو أثناء سقوط الأمطار وقبل بدء عملية الجريان، في حين تحدث العملية الثانية بعد حدوث الجريان. ويرى البعض (جاد ،1992، ص12) أن التبخر ليس العامل الحاسم فيما يتعلق بإمكانية وجود الفائض للجريان السطحي، وأن فرص الجريان ترتبط بالحالات التي يشتد فيها انحراف التساقط الفعلي عن المتوسط العام للتساقط . كما يري آخرون (سالم، 1989، ص20) أن فواقد التبخر ذات التأثير المباشر علي الجريان يمكن حسابها على أساس فاعليتها خلال الفترة الممتدة منذ بداية المطر وحتى يبدأ الفائض المشكل للجريان. وتعد هذه الفترة قصيرة نسبياً حيث لا تمثل خلالها فواقد التبخر إلا بنسبة محدودة. ولذلك لا تعتبر عاملاً حدياً تتوقف عليه عملية تولد الجريان من عدمه، نظراً لقصر مدة بقاء العواصف الغزيرة المطر، ولكن في حالات المطر الممتد لفترات طويلة فإن فاعلية التبخر سوف تكون أكثر حدة، وبالتالي يمكن أن يكون للتبخر تأثيره القوي علي الجريان مما يقلل من فرص حدوثه. وربما تتبخر معظم الأمطار الساقطة وتضيع

خاصة إن لم يكن لهذه الأمطار قمة وكانت درجة غزارتها منخفضة أو تسقط بشكل أقرب للتساوي والانتظام خلال الفترات الطويلة. وقد قام الباحث بحساب جملة التبخر من سطح الحوض اعتماداً علي دراسة المتوسط العام للتبخر اليومي في محطات أرصاد منطقة الدراسة من خلال المعادلة التالية:-

إجمالي التبخر اليومي = متوسط التبخر في محطات الأرصاد × مساحة الحوض.

ثم حساب إجمالي التبخر في الساعة من خلال المعادلة الآتية:-

إجمالي التبخر في الساعة = إجمالي التبخر اليومي / 24.

ثم يلي ذلك حساب جملة الفاقد بالتبخر خلال زمن تصريف الحوض من خلال المعادلة الآتية:-

جملة الفاقد بالتبخر خلال زمن تصريف الحوض= إجمالي التبخر في الساعة × زمن تصريف الحوض.

جدول (8) التبخر خلال زمن التصريف بحوضي درنة ومرقص.

الحوض	المساحة/ كم^2	التبخر/بالملم	التبخر اليومي م^3	التبخر في الساعة م^3	التبخر خلال زمن التصريف م^3
درنة	581.1	5.6	5926.8	247	63343.5
مرقص	26.9	5.6	273.9	11.4	296.4

ب- التسرب:-

عند سقوط الأمطار علي المناطق الجافة تبدأ المياه في التسرب خلال التربة السطحية إلى أن تصل إلي طبقة صلبه غير منفذة للماء، فيبدأ الماء في التجمع في هذه الطبقة، ثم تبدأ الطبقة السطحية في تشرب الماء حتى تصل إلى مرحلة التشبع، مما يؤدي إلى حدوث عملية الجريان السطحي. وكلما كانت كمية الأمطار الساقطة كبيرة وغزيرة أدي ذلك إلى سرعة تولد الجريان وقلة معدلات التسرب، في حين يحدث العكس في حالة الأمطار القليلة الضعيفة، فنجد أن معظم المياه الساقطة تتسرب إلى باطن التربة ويكاد لا يحدث جريان، ويشير هورتون (Horton, 1945, p.307) إلى أنه لكي يتفوق التساقط على التسرب لابد

من سقوط مطر تتراوح كميته بين 6 : 9 مم/ ساعة. أي أنه لابد من زيادة كمية الأمطار الساقطة على كمية المياه المتسربة وبالتالي يحدث الجريان. وتختلف أيضا الطاقة التسربية من مكان لأخر ليس حسب كمية الأمطار الساقطة فقط بل أيضاً بحسب نوع صخور التربة التي تسقط عليها الأمطار، فنجد أن منطقة رواسب الأودية الموجودة في غرب منطقة الدراسة تكون أشد نفاذية من صخور الحجر الرملي والصخور النارية في شرق منطقة الدراسة، وبالتالي ترتفع معدلات التسرب في غرب المنطقة عن شرقها، هذا بالإضافة إلى زيادة كمية الأمطار الساقطة كلما اتجهنا جنوباً. وتتأثر أيضاً طاقة التسرب بمستوي الماء الجوفي، فكلما كان مستوي الماء الجوفي بعيداً أدى ذلك إلى زيادة طاقة التسرب وبالتالي انخفاض فرص حدوث الجريان والعكس. هذه العوامل السابقة تؤثر بدورها في حدوث عمليات التسرب، ويلاحظ أنه بعد حدوث عملية التسرب الأولية أو ما يعرف باسم التسرب خلال زمن التباطؤ نجد أن التسرب يستمر أيضاً بعد حدوث عملية الجريان السطحي ولكن بمعدل أقل من معدل التسرب خلال زمن التباطؤ. ويتوقف علي نوع الصخر المكون لبطون وجوانب الأودية ويعرف باسم قيم التسرب الثابتة، وبالتالي يمكن حساب إجمالي التسرب من خلال حساب كمية التسرب الأولية خلال زمن التباطؤ ثم حساب قيم التسرب الثابتة خلال الصخور الأصلية المكونة لسطح الحوض، جدول (9).

جدول (9) التسرب في الصخور والمواد.

نوع الرواسب	معدل التسرب جالون/ يوم/ قدم^3
رواسب وديانية	0.01
رمل ناعم ومتوسط	0.001
حجر رملي	0.001
حجر جيري	0.0001
حجر جيري – صلصال	0.00001
طفل	0.0000001
رواسب حصوية	10

(Waltz, J. P., In Chorley, 1969, p. 260)

ويمكن حساب كمية التسرب خلال زمن التباطؤ من خلال المعادلة التالية:

كمية التسرب خلال زمن التباطؤ= مساحة الحوض x زمن التباطؤ للحوض x 0.25

حيث أن 0.25م3/ث= متوسط التسرب لكل أنواع الرواسب السطحية (نوماجبورى، 1989، ص114 ، نقلاً عن النجار، 2005، ص237)

ثم يتم حساب قيم التسرب الثابتة من خلال المعادلة التالية:

قيم التسرب الثابتة = معدل التسرب× مساحة الحوض × زمن التصريف – زمن التباطؤ (خضر، 1994، ص 406)

التسرب خلال زمن التباطؤ:-

تعتبر كمية التسرب خلال زمن التباطؤ هي كل ما يتسرب من مياه منذ أول قطرة مطر تسقط علي سطح الأرض وحتى تبدأ المياه في الظهور على سطح الأرض ويبدأ حدوث الجريان. وتعد من العوامل الهامة التي يتوقف عليها إجمالي حجم المياه المتسربة، من خلال تطبيق معادلة التسرب خلال زمن التباطؤ سابقة الذكر على أحواض المنطقة يتضح ما يأتي:

قيم التسرب الثابتة:

تتوقف قيم التسرب الثابتة على عدة عوامل تمثل في نوع الصخر المكون لسطح الحوض، ومساحة الحوض، وسرعة المياه، وانحدار وطول الحوض، وتتمثل الصخور المكونة لأحواض المنطقة في أنوع رئيسية من الصخور وهي صخور الحجر الرملي والحجر الجيري وبعض رسوبيات الزمن الرابع بالمنطقة، وعلى هذا فقد تم حساب قيم التسرب الثابتة عن طريق ضرب مساحة الحوض في معدلات التسرب الخاصة بالصخور المكونة له، ثم ضرب الناتج في زمن تصرف الحوض ويمثل الناتج النهائي قيم التسرب الثابتة لكل حوض، جدول (10).

جدول (10) قيم التسرب الثابتة بحوضي التصريف بمنطقة الدراسة.

الحوض	مساحة الحوض/ كم^2	زمن التباطؤ / دقيقه	التسرب خلال زمن التباطؤ	قيم التسرب الثابتة
وادي درنة	581.1	0.2	7	14.9
وادي مرقص	26.9	0.5	1.1	0.1

جملة الفواقد:-

تعتبر جملة الفواقد إجمالي مجموع التسرب خلال زمن التباطؤ وقيم التسرب الثابتة مضافاً إليها إجمالي التبخر أثناء عملية الجريان. وعلى أساس هذه الجملة يتحدد فائض الجريان وهل تكون قيمة هذا الفائض بالسالب أم بالموجب، جدول (11).

جدول (11) جملة الفواقد بحوضي التصريف بمنطقة الدراسة.

الحوض	التسرب خلال زمن التباطؤ	التسرب الثابتة	التبخر خلال الجريان	جملة الفواقد
وادي درنة	7	14.9	63343.5	63365.3
وادي مرقص	1.1	0.1	296.4	297.5

صافي الجريان:-

يعتبر صافي الجريان هو جملة ما يتبقى من مياه الأمطار بعد عمليات التسرب و التبخر، وعلى هذا يتم حسابه من خلال المعادلة الآتية:

$$Run - Off = P - Losses$$

حيث أن:

Run – Off = صافي الجريان، P = إجمالي التساقط. Losses = إجمالي الفواقد

وقد تكون قيمة صافي الجريان بالموجب إذا كان إجمالي التساقط أكبر من إجمالي الفواقد؛ مما يؤدي إلى حدوث الجريان، وتكون بالسالب إذا كان إجمالي التساقط أقل من إجمالي الفواقد، جدول (12).

جدول (12) صافي الجريان بأحواض التصريف بالمنطقة.

الأحواض	إجمالي التساقط	إجمالي الفواقد	صافي الجريان
وادي درنة	1103.6	63365.3	– 25596.4
وادي مرقص	901.6	297.5	1447.8

ومن خلال العرض السابق اتضح أن أكبر الأحواض من حيث كمية المياه الساقطة حوض وادي درنة أكبر الأحواض من حيث المساحة. ويمثل حوض وادي مرقص أقل من حيث حجم المياه المتوقع سقوطها، ويرجع هذا إلى صغر مساحة هذا الحوض، ولكن صافي الجريان أكثر من وادي درنة ولصغر المساحة دور في ذلك.

الخلاصة:

تقطع الأودية المدروسة مجاريها في صخور كربونية متقطعة بنوياً وتركيباً. حيث تتمثل الصخور على هيئة تكوينات صخرية جيرية تتبع للزمن الثالث، وتتركز فيها الصدوع بأنواعها. حيث أظهرت الدراسة المورفومترية مدى التباين الواضح بين الحوضين من حيث المساحة والأبعاد كما أن التكوينات الصلبة عملت على زيادة أعداد الروافد المائية للواديين وأسهمت في عمليات النحت الجانبي ومن ثم زيادة المساحة الحوضية، وبشكل عام فإن حوض وادي درنة يميل إلى الاستطالة ويبتعد عن الشكل المستدير، مما يجعله ذو خطورة متوسطة من حيث الجريان السطحي وإمكانية حدوث الجريان السيلي من خلاله في حالة سقوط الأمطار عليه حتى وإن كانت إعصارية، وذلك بعكس حوض مرقص الذي يميل إلى الاستدارة ويعتبر ذو خطورة أعلى لصغر مساحته وإمكانية حدوث جريان سيلي، حيث تبين أن الأحواض التي تميل إلى الاستدارة تحتاج الى زمن اقل مقارنة مع الأحواض التي يرتفع معدل استطالتها، كما تم حساب المتوسط السنوي للأمطار للفترة المسجلة بمحطة درنة، ولقد تم اعتماد هذا المتوسط في حسابها، حيث أظهرت النتائج مدى تأثير الخصائص الشكلية للأحواض على كل من زمن التركيز وزمن وصول التدفق للذروة ،وتعتبر جملة الفواقد وإجمالي مجموع التسرب خلال زمن التباطؤ وقيم التسرب الثابتة مضافاً إليها إجمالي التبخر أثناء عملية الجريان، والتي على أساسها يتحدد فائض الجريان، وهل تكون قيمة هذا الفائض بالسالب أم بالموجب.

المصادر والمراجع :

- أحمد سالم صالح، 1989، الجريان السيلى في الصحارى، دراسة في جيمورفولوجية الأودية الصحراوية، معهد البحوث والدراسات العربية، جامعة الدول العربية، القاهرة.
- آمال شاور، 2000، جغرافية المياه العذبة، القاهرة.
- صباح نوماجيورى، 1998، علم المياه وإدارة أحواض الأنهار، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.
- طه محمد جاد، 1992، حول تنمية الصحاري العربية ، وكالة الأهرام للتوزيع، القاهرة.
- عبدالرحيم عبدالمطلب محمد (2012): الخصائص الهيدرولوجية للأودية في البيئات الجافة، مجلة ايجي ماتيكس ، مجموعة الجيوماتيكس المصرية
- ماجد لطفي الركابي، 1989، الخصائص المورفومترية لأحواض الصرف السطحي لوادي وتير ووادي فيران ووادي قنا وعلاقتها بالسيول، مشروع تطوير خطة الإستعداد لمواجهة ومنع إدارة الكوارث في مصر مركز الإستشعار عن بعد، أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا القاهرة.
- محمود سعيد السلاوي، 1989، هيدرولوجية المياه السطحية، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع، طرابلس.
- مركز التنمية والتخطيط، 1983، حماية مدينة 15 مايو من أخطار السيول، التقرير الأول، جامعة القاهرة.

- Cook, R. u., Brusden, D. Doorn kamp J. C., and Jenes, D.K., 1982, Urban Geomorphology in Drylands, Oxford Univ. press, London & New York.
- Stephen, A., S., (1999): Hydrology for water Management, A.A. Balkema, Rotterdam, Brookfield.
- Waltz, J.P. (1973) "Ground Water" in Introduction to Physical Hydrology, Methuen Caltd, London.